

**PERANCANGAN PERAHU LIPAT SEBAGAI EVAKUASI  
KORBAN BENCANA BANJIR**

**Skripsi**



**Disusun oleh:  
Tegar Intifalda  
3331200080**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
CILEGON - BANTEN**

**2024**

**PERANCANGAN PERAHU LIPAT SEBAGAI EVAKUASI  
KORBAN BENCANA BANJIR**

**Skripsi**

**Untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada  
Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa**



Disusun oleh:

**Tegar Intifalda**

**3331200080**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
CILEGON - BANTEN**

**2024**

## TUGAS AKHIR

### Perancangan Perahu Lipat Sebagai Evakuasi Korban Bencana Banjir

Dipersiapkan dan disusun Oleh :

**Tegar Intifalda**  
**333120080**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal, 17 Mei 2024

**Pembimbing Utama**



Ir. Dhimas Satria, S.T., M.Eng  
NIP.198305102012121006



Ir. Dedy Triawan Suprayogi, ST., M. Eng., Ph. D.  
NIP.198206212022031001

**Anggota Dewan Penguji**



Dr. Mekyo Permana Pinem, ST., MT.  
NIP.198902262015041002



Erny Listijorini, ST., MT.  
NIP. 197011022005012000



Ir. Dhimas Satria, S.T., M.Eng  
NIP.198305102012121006



Ir. Dedy Triawan Suprayogi, ST., M. Eng., Ph. D.  
NIP.198206212022031001

**Tugas Akhir ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**



Tanggal, 11 Juni 2024  
Ketua Jurusan Teknik Mesin UNTIRTA

Ir. Dhimas Satria, S.T., M.Eng.  
NIP. 198305102012121006

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

### PERANCANGAN PERAHU LIPAT SEBAGAI EVAKUASI KORBAN BENCANA BANJIR

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:


**Tegar Intifalda**

**3331200080**

Telah disetujui oleh dosen pembimbing skripsi

Pada tanggal 11 Juni 2024

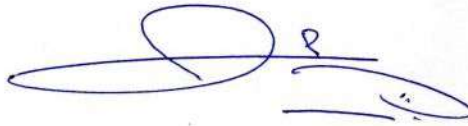
Dosen Pembimbing 1,



**Ir. Dhimas Satria, S.T., M.Eng**

**NIP. 198305102012121006**

Dosen Pembimbing 2,



**Ir. Dedy Triawan Suprayogi, S.T., MEng, Ph.D**

**NIP. 198206212022031001**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal 11 Juni 2024

Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa



**Ir. Dhimas Satria, S.T., M.Eng**

**NIP. 198305102012121006**

## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Tegar Intifalda

NPM : 3331200080

Judul : Perancangan Perahu Lipat Sebagai Evakuasi Korban Bencana Banjir

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,

### **MENYATAKAN**

Bahwa skripsi ini hasil karya sendiri dan tidak ada duplikat dengan karya orang lain, kecuali untuk yang telah disebutkan sumbernya.

Cilegon, 17 Mei 2024



**Tegar Intifalda**

**NPM. 3331200080**

## KATA PENGANTAR

Penulis panjatkan puja dan puji syukur kepada kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Perancangan Perahu Lipat Sebagai Evakuasi Korban Bencana Banjir”. Selalu ingat, shalawat serta salam penulis curahkan kepada baginda Nabi Muhammad saw. yang selalu mengingat umatnya dan semoga kita semua mendapatkan syafa’atnya.

Laporan tugas akhir ini adalah memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program Strata-1 (S1) di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan bekerja sama selama penyusunan laporan tugas akhir ini, khususnya:

1. Allah SWT & Nabi Muhammad saw. yang telah melimpahkan segala rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan berjalan lancar.
2. Orang Tua dan keluarga yang telah membantu, mendoakan, dan memberikan dukungan setiap hari kepada anaknya yang telah menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir.
3. Bapak Ir. Dhimas Satria, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing 1 sekaligus Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
4. Bapak Ir. Dedy Triawan Suprayogi, ST., M.Sc., Ph.D., C.Eng., IPM selaku Dosen Pembimbing 2 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
5. Bapak Dr. Mekro Permana Pinem, S.T., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
6. Bapak Dr. Mekro Permana Pinem, S.T., M.T selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

7. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Caturwati, M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu membimbing penulis mulai dari awal perkuliahan sampai lulusnya penulis.
8. Seluruh Staff dan jajaran dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
9. Teman-teman dan abang-abang dari Teknik Mesin yang telah memberikan arahan dalam pelaksanaan tugas akhir.
10. Semua pihak yang telah mendoakan, mendukung, dan membantu dalam pelaksanaan tugas akhir dan penyusunan laporan tugas akhir yang tidak disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari banyak bahwa penyusunan laporan tugas akhir terdapat kesalahan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, dibutuhkan kritik dan saran membangun sehingga penulis dapat memperbaiki laporan tugas akhir pada masa yang akan datang. Semoga laporan kerja praktik ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan ilmu pengetahuan bagi para pembacanya.

Serang, Mei 2024

Penulis

## **ABSTRAK**

### **Perancangan Perahu Lipat Sebagai Evakuasi Korban Bencana Banjir**

Disusun oleh:

**TEGAR INTIFALDA**

**NIM. 3331200080**

Sejak 5 tahun terakhir terdapat 679 korban jiwa bencana banjir mulai dari tahun 2019 - 2023 dan 4,246 jumlah kejadian bencana banjir mulai dari tahun 2019 - 2023 Terdapat 5 jenis perahu yang digunakan BNPB untuk mengevakuasi korban bencana banjir dengan harga yang mahal dan ada beberapa perahu yang perlu diisi udara sebelum mengevakuasi korban bencana banjir. Meskipun, BNPB sudah mempersiapkan perahu. Namun, tetap saja banyak korban jiwa akibat bencana korban banjir. Oleh karena itu, penelitian ini merupakan solusi untuk membantu dalam evakuasi korban bencana banjir berupa perancangan perahu lipat sebagai alat bantu evakuasi korban bencana banjir. Penelitian ini dilakukan untuk menadapatkan spesifikasi yang telah ditentukan dan mengetahui analisa Maxsurf Resistance dan Stability. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka digunakan metode Pahl dan Beitz dengan QFD. Maka didapatkan spesifikasi perahu, yaitu: DWT; 416 *kg* atau 0.416 *Ton*, dimensi perahu (pxl); 3.115x1.584, harga perahu lipat Rp. 5.404.100 (tanpa Mesin) dan Rp. 23.005.575 (dengan mesin), kapasitas penumpang bisa memuat minimal 4 orang, Cb; 0.842, massa perahu; 33.8 *kg*, dan Standar IMO; Pass. Hasil dari Maxsurf Resistance dengan kecepatan 6 knot menggunakan metode Holtrop Resistance sebesar 275.42 N dan Holtrop Power sebesar 1.14 hp sehingga membutuhkan daya mesin lebih dari 1.14 hp didapatkan Mesin Tempel 5 HP L HD5F dengan berat 21 *kg*. Hasil simulasi 6 kondisi di Maxsurf Stability telah lolos uji dari Standar IMO.

**Kata Kunci:** *Banjir, Maxsurf Resistance dan Stability, Perahu*



## **ABSTRACT**

### **Folding Boat Design for Evacuation of Flood Victims**

Written by:

**TEGAR INTIFALDA**

**NIM. 3331200080**

Since the last 5 years there have been 679 flood disaster fatalities from 2019 - 2023 and 4,246 total flood disaster events from 2019 - 2023 There are 5 types of boats used by BNPB to evacuate flood disaster victims with expensive prices and there are several boats that need to be filled with air before evacuating flood disaster victims. Although, BNPB has prepared boats. However, there are still many casualties due to flood victims. Therefore, this research is a solution to assist in the evacuation of flood victims in the form of designing a folding boat as a tool for evacuating flood victims. This research was conducted to obtain predetermined specifications and determine the Maxsurf Resistance and Stability analysis. To meet these needs, the Pahl and Beitz method with QFD is used. Then the boat specifications were obtained, namely: DWT; 416 kg or 0.416 Ton, boat dimensions (pxl); 3,115x1,584, folding boat price Rp. 5,404,100 (without engine) and Rp. 23,005,575 (with engine), passenger capacity can load at least 4 people, Cb; 0.842, boat mass; 33.8 kg, and IMO Standard; Pass. The results of Maxsurf Resistance with a speed of 6 knots using the Holtrop Resistance method of 275.42 N and Holtrop Power of 1.14 hp so that more than 1.14 hp engine power is needed, a 5 HP L HD5F Outboard Engine weighing 21 kg is obtained. The simulation results of 6 conditions in Maxsurf Stability have passed the test of the IMO Standard.

**Kata Kunci:** Boat, Flood, Maxsurf Resistance and Stability

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                            | i       |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                       | ii      |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....                      | iii     |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....          | iv      |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                           | v       |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                  | vii     |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                               | ix      |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                            | xii     |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                             | xiv     |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                              |         |
| 1.1 Latar Belakang .....                              | 1       |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                             | 2       |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                            | 3       |
| 1.4 Batasan Masalah.....                              | 3       |
| 1.6 Manfaat Penelitian.....                           | 3       |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                        |         |
| 2.1 <i>State of The Art</i> .....                     | 5       |
| 2.2 Jenis Perahu Evakuasi Korban Bencana Banjir ..... | 6       |
| 2.2.1 14' Porta-Bote Hull.....                        | 6       |
| 2.2.2 Keman Boat 2.6.....                             | 7       |
| 2.2.3 Seabee - W270-S .....                           | 8       |
| 2.2.4 Thetrekkers - S360L165.....                     | 9       |
| 2.2.5 Liquidstar RB-320.....                          | 9       |
| 2.3 Metode Perancangan Pahl & Beitz.....              | 10      |
| 2.4 <i>Quality Function Deployment (QFD)</i> .....    | 14      |
| 2.5 Maxsurf .....                                     | 16      |
| 2.5.1 Maxsurf Modeler.....                            | 17      |
| 2.5.2 Maxsurf Resistance .....                        | 17      |

|   |    |
|---|----|
| 2.5.3 Maxsurf Stability .....                       | 18 |
| 2.8 <i>Block Coefficient</i> .....                  | 19 |
| 2.9 <i>Dead Weight Tonnage (DWT)</i> .....          | 20 |
| 2.10 Draft.....                                     | 20 |
| 2.11 Antropometri .....                             | 21 |
| 2.12 Prinsip Archimedes .....                       | 27 |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>                |    |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian.....                    | 31 |
| 3.2 Penjelasan Diagram Alir Penelitian .....        | 32 |
| 3.2.1 Studi Literatur .....                         | 33 |
| 3.2.2 Penentuan Requirement List .....              | 33 |
| 3.2.3 Skala Prioritas .....                         | 34 |
| 3.2.4 Penentuan <i>House of Quality (HoQ)</i> ..... | 34 |
| 3.2.5 Penentuan Spesifikasi Perahu.....             | 35 |
| 3.2.6 Konsep Desain.....                            | 36 |
| 3.2.7 Penentuan Varian Terbaik.....                 | 37 |
| 3.2.8 Perancangan Perahu Lipat.....                 | 41 |
| 3.2.9 Pembuatan Gambar Detail.....                  | 41 |
| <b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN</b>                |    |
| 4.1 Perancangan Perahu Lipat .....                  | 42 |
| 4.1.1 Perancangan Kursi Lipat .....                 | 44 |
| 4.2 Mekanisme Perahu Lipat.....                     | 45 |
| 4.3 Maxsurf .....                                   | 47 |
| 4.3.1 Maxsurf Modeler .....                         | 47 |
| 4.3.2 Maxsurf Resistance .....                      | 48 |
| 4.3.3 Maxsurf Stability .....                       | 50 |
| 4.4 <i>Block Coefficient</i> .....                  | 54 |
| 4.5 <i>Dead Weight Tonnage (DWT)</i> .....          | 54 |
| 4.6 Draft.....                                      | 55 |
| 4.7 Penentuan Material Perahu Lipat .....           | 58 |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>                   |    |
| 5.1 Kesimpulan.....                                 | 62 |

5.2 Saran .....62

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

|   | Halaman |
|---|---------|
| <b>Gambar 2.1</b> <i>Rescue Boat 2 In 1</i> .....                                     | 5       |
| <b>Gambar 2.2</b> Perahu Evakuasi Banjir Material Fiberglass dilapisi Karet .....     | 6       |
| <b>Gambar 2.3</b> 14' Porta-Bote Hull .....   | 7       |
| <b>Gambar 2.4</b> Keman Boat 2.6 .....  | 7       |
| <b>Gambar 2.5</b> Seabee - W270-S .....   | 8       |
| <b>Gambar 2.6</b> Thetreckers - S360L165 .....  | 9       |
| <b>Gambar 2.7</b> Liquidstar RB-320 .....   | 10      |
| <b>Gambar 2.8</b> Proses Perencanaan Desain Pahl and Beitz .....                      | 14      |
| <b>Gambar 2.9</b> Proses Penentuan Kebutuhan dan Ketentuan Pelanggan.....             | 15      |
| <b>Gambar 2.10</b> <i>Quality Function Deployment Overview</i> .....                  | 16      |
| <b>Gambar 2.11</b> Maxsurf.....   | 17      |
| <b>Gambar 2.12</b> Ukuran Tubuh Manusia yang Sering Digunakan Perancang Interior..... | 22      |
| <b>Gambar 2.13</b> Dimensi Antropometri untuk Perancangan Kursi.....                  | 23      |
| <b>Gambar 2.14</b> Dampak Landasan Tempat Duduk yang Terlalu Tinggi .....             | 25      |
| <b>Gambar 2.15</b> Dampak Landasan Tempat Duduk yang Terlalu Rendah.....              | 25      |
| <b>Gambar 2.16</b> Dampak Landasan Tempat Duduk yang Terlalu Lebar.....               | 26      |
| <b>Gambar 2.17</b> Dampak Landasan Tempat Duduk yang Terlalu Sempit.....              | 26      |
| <b>Gambar 2.18</b> Konsep Terapung-Melayang-Tenggelam .....                           | 28      |
| <b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian .....                                       | 31      |
| <b>Gambar 3.2</b> Fungsi Tingkat Pertama .....  | 36      |
| <b>Gambar 3.3</b> Fungsi Tingkat Kedua.....   | 36      |
| <b>Gambar 3.4</b> Fungsi Tingkat Ketiga .....   | 37      |
| <b>Gambar 4.1</b> Perahu Lipat.....   | 42      |
| <b>Gambar 4.2</b> Dimensi Panjang Perahu Lipat .....                                  | 42      |
| <b>Gambar 4.3</b> Dimensi Tinggi Perahu Lipat .....                                   | 42      |
| <b>Gambar 4.4</b> Dimensi Lebar Perahu Lipat .....                                    | 43      |
| <b>Gambar 4.5</b> Perahu yang Sudah Terlipat.....                                     | 43      |

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 4.6</b> Perahu yang Sudah Terlipat.....             | 43 |
| <b>Gambar 4.7</b> Kursi Lipat.....                            | 44 |
| <b>Gambar 4.8</b> Dimensi Tinggi Popliteal Kursi Lipat .....  | 44 |
| <b>Gambar 4.9</b> Dimensi Panjang Popliteal Kursi Lipat ..... | 45 |
| <b>Gambar 4.10</b> Mekanisme 1.....                           | 45 |
| <b>Gambar 4.11</b> Mekanisme 2.....                           | 45 |
| <b>Gambar 4.12</b> Mekanisme 3.....                           | 46 |
| <b>Gambar 4.13</b> Mekanisme 4.....                           | 46 |
| <b>Gambar 4.14</b> Mekanisme 5.....                           | 47 |
| <b>Gambar 4.15</b> Kecepatan 1 knot .....                     | 48 |
| <b>Gambar 4.16</b> Kecepatan 2 knot .....                     | 49 |
| <b>Gambar 4.17</b> Kecepatan 3 knot .....                     | 49 |
| <b>Gambar 4.18</b> Kecepatan 4 knot .....                     | 49 |
| <b>Gambar 4.19</b> Kecepatan 5 knot .....                     | 50 |
| <b>Gambar 4.20</b> Kecepatan 6 knot .....                     | 50 |
| <b>Gambar 4.21</b> Kondisi 1 – Draft 0.113 m.....             | 55 |
| <b>Gambar 4.22</b> Kondisi 2 – Draft 0.152 m.....             | 55 |
| <b>Gambar 4.23</b> Kondisi 3 – Draft 0.191 m.....             | 56 |
| <b>Gambar 4.24</b> Kondisi 4 – Draft 0.223 m.....             | 56 |
| <b>Gambar 4.25</b> Kondisi 5 – Draft 0.27 m.....              | 57 |
| <b>Gambar 4.26</b> Kondisi 6 – Draft 0.308 m.....             | 57 |

## DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| <b>Tabel 2.1</b> Spesifikasi 14' Porta-Bote Hull .....   | 6       |
| <b>Tabel 2.2</b> Spesifikasi Keman Boat 2.6 .....  | 7       |
| <b>Tabel 2.3</b> Spesifikasi Seabee - W270-S .....   | 8       |
| <b>Tabel 2.4</b> Spesifikasi Thetreckers - S360L165 .....  | 9       |
| <b>Tabel 2.5</b> Spesifikasi Liquidstar RB-320 .....   | 10      |
| <b>Tabel 2.6</b> Data Antropometri Posisi Duduk .....  | 24      |
| <b>Tabel 3.1</b> <i>Requirement List</i> .....   | 33      |
| <b>Tabel 3.2</b> Skala Prioritas <i>Wishes</i> dalam Desain Perahu Lipat.....                                  | 34      |
| <b>Tabel 3.3</b> <i>House of Quality</i> .....   | 35      |
| <b>Tabel 3.4</b> Varian Perahu .....   | 37      |
| <b>Tabel 3.5</b> Kombinasi Hasil Varian .....  | 38      |
| <b>Tabel 3.6</b> Pemilihan Varian Terbaik .....  | 40      |
| <b>Tabel 4.1</b> Spesifikasi Perahu Lipat.....   | 43      |
| <b>Tabel 4.2</b> Data Hidrostatik .....  | 48      |
| <b>Tabel 4.3</b> Variasi Kecepatan .....   | 48      |
| <b>Tabel 4.4</b> Kondisi 1 .....   | 51      |
| <b>Tabel 4.5</b> Kondisi 2 .....   | 51      |
| <b>Tabel 4.6</b> Kondisi 3 .....   | 52      |
| <b>Tabel 4.7</b> Kondisi 4 .....   | 52      |
| <b>Tabel 4.8</b> Kondisi 5 .....   | 53      |
| <b>Tabel 4.9</b> Kondisi 6 .....   | 53      |
| <b>Tabel 4.10</b> Draft .....  | 58      |
| <b>Tabel 4.11</b> Kurs Mata Uang Per 28 Maret 2024 .....   | 58      |
| <b>Tabel 4.12</b> Harga Material dan <i>Relative Cost</i> Kandidat Material Kerangka<br>Kayu Perahu .....      | 59      |
| <b>Tabel 4.13</b> Karakteristik dan <i>Cost Per Unit</i> Untuk Material Kandidat Kerangka<br>Kayu Perahu ..... | 60      |
| <b>Tabel 4.14</b> <i>Properties Material of Tarpaulin PVC for Boat</i> .....                                   | 60      |

**Tabel 4.15** Harga Perkiraan Perancangan Perahu Lipat .....61



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Banjir adalah fenomena hidrologi yang ditandai dengan terendahnya suatu wilayah geografis dalam jangka waktu tertentu. Banjir biasanya timbul akibat curah hujan terus menerus yang melebihi kapasitas sungai, danau, laut, dan sistem drainase untuk menampung volume air yang dihasilkan sehingga mengakibatkan luapan. Selain fenomena alam seperti peningkatan curah hujan, banjir juga dapat terjadi karena faktor perbuatan manusia (BPBD Kabupaten Grobogan, 2019).

Indonesia memiliki potensi bencana alam yang besar disebabkan posisi geografi dan letak Indonesia terletak pada pertemuan lempeng tektonik, seperti lempeng benua Asia, lempeng benua Australia, lempeng Samudera Hindia, dan lempeng Samudera Pasifik. Indonesia memiliki kerentanan yang tinggi terhadap berbagai bencana alam, seperti gunung berapi, gempa bumi, tsunami, banjir, dan tanah longsor (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2019).

Selain itu, Indonesia juga memiliki curah hujan yang tinggi. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) dan dirilis dalam laporan Badan Pusat Statistik tahun 2023, ditemukan bahwa Indonesia sering mengalami curah hujan pada periode Agustus hingga Februari. Curah hujan tahunan di negara ini diperkirakan mencapai 2,898 mm pada tahun 2022. Namun, terdapat variasi dalam frekuensi curah hujan di berbagai wilayah di negara ini (Badan Pusat Statistik, 2023). Tren curah hujan yang dilaporkan dikategorikan ke dalam tiga tingkatan berbeda, yaitu intensitas curah hujan 20, 50, dan 100 mm/hari (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, 2019).

Selain fenomena alam seperti curah hujan yang tinggi, banjir juga dapat terjadi akibat tindakan antropogenik. Contoh penting adalah

berkurangnya daerah aliran sungai akibat konversi lahan, serta praktik penggundulan hutan yang meningkatkan erosi dan ketergantungan pada sistem sungai. Selain itu, tindakan yang tidak bertanggung jawab, seperti pembuangan sampah yang tidak semestinya ke sungai dan pembangunan pemukiman disepanjang bantaran sungai, turut berkontribusi terhadap permasalahan tersebut diatas (Badan Penanggulangan Bencana Daerah Istimewa Yogyakarta, 2019).

Sejak 5 tahun terakhir terdapat 679 korban jiwa bencana banjir mulai dari tahun 2019 - 2023 dan 4,246 jumlah kejadian bencana banjir mulai dari tahun 2019 - 2023 (Data Informasi Bencana Indonesia, 2023). BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana) sudah mempersiapkan perahu untuk mengevakuasi korban bencana banjir.

Terdapat 5 jenis perahu yang digunakan BNPB untuk mengevakuasi korban bencana banjir. Semua jenis perahu tersebut memiliki kekurangan yang sama, yaitu tidak praktis, mahal, dan ada beberapa perahu yang perlu diisi udara sebelum mengevakuasi korban bencana banjir. Meskipun, BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana) sudah mempersiapkan perahu untuk mengevakuasi korban bencana banjir. Namun, tetap saja banyak korban jiwa akibat bencana korban banjir. Oleh karena itu, penelitian ini merupakan solusi untuk membantu dalam evakuasi korban bencana banjir berupa perancangan perahu lipat sebagai alat bantu evakuasi korban bencana banjir.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan di atas, diperoleh rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana spesifikasi perahu lipat sebagai alat bantu evakuasi korban bencana banjir?
2. Bagaimana hasil analisa dari Maxsurf Resistance dan Stability perahu lipat sebagai alat bantu evakuasi korban bencana banjir?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka didapat tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Merancang perahu lipat sebagai alat bantu evakuasi korban bencana banjir sesuai spesifikasi
2. Menganalisa Maxsurf Resistance dan Maxsurf Stability perahu lipat sebagai alat bantu evakuasi korban bencana banjir

### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian perancangan ini berjalan sesuai dengan tujuannya. Berikut ini adalah batasan masalah tersebut:

1. Perahu lipat dirancang untuk mengevakuasi korban bencana banjir
2. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah Solidworks dan Maxsurf
3. Tidak merancang mesin perahu dan mannequin evakuasi korban bencana banjir
4. Spesifikasi desain perahu, yaitu:
  1. Dead Weight Tonnage (DWT):  $> 251.6$  kg
  2. Dimensi perahu (P×L):  $\leq 4,28$  m  $\times$  1,65 m
  3. Harga perahu lipat:  $\leq$  Rp. 71.665.000
  4. Kapasitas penumpang: Min 4 orang
  5. Koefisien blok (Cb): 0-1
  6. Massa perahu:  $\leq 49$  kg
  7. Stabilitas menggunakan standar International Maritime Organization (IMO): Pass

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil perancangan perahu lipat diharapkan memiliki manfaat dalam membantu mengevakuasi korban bencana banjir, yaitu:

1. Mengurangi jumlah korban jiwa akibat bencana banjir di Indonesia

2. Menjadi referensi BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana) dalam membuat perahu evakuasi korban bencana banjir yang lebih murah

## DAFTAR PUSTAKA

- 14 Porta-Bote Hull | Portable boats for hunting | Porta Bote. (2024, Maret 25).  
<https://portabote.ca/models/14-porta-bote-hull>.
- Ahmad Fauzy. (2024). Analisis Stabilitas Kapal Pada Saat Muatan Penuh Di KM. Adithya.
- Awwalin, R., Munazid, A., Suwasono, B., & Poundra, G. A. P. (2019). Teori dan Panduan Praktis Hidrodinamika Kapal Hukum Archimedes.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. (2019, Januari 25). Tren Curah Hujan. BMKG. <https://www.bmkg.go.id/iklim/?p=tren-curah-hujan>.
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta. (2019, September 09). Tips Bencana Banjir. BPBD DIY. <http://bpbd.jogjaprov.go.id/tips-bencana-banjir>.
- BPBD Kabupaten Grobogan. (2019, Desember 08). Mitigasi Bencana Banjir. BPBD Kabupaten Grobogan. <http://bpbd.grobogan.go.id/berita/Mitigasi-Bencana-Banjir>
- Budi Santoso. (2009). Optimasi Koefisien Blok Kapal Dengan Fungsi Tujuan Biaya Pengadaan Minimal Pada Pembangunan Kapal.
- Egi, Bergita. (2010). Analisis Statistik Data Antropometri Untuk Menguji Keergonomisan Kursi dan Posisi Layar (Studi Kasus di Ruang Kuliah Lingkungan FKIP Kampus Mrican USD). Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Fajar Tyas Adi, & Priyo Suhadi. (2020). Komparasi Perhitungan Draft Survey Antara Metode Konvensional Dengan Metode Microsoft Excel Dalam Menghitung Berat Muatan Pada Kapal. *Jurnal Jalasena*, 2(1), 16 - 27. <https://doi.org/10.51742/jalasena.v2i1.158>
- Ghosh, S. (2024, April 23). Understanding Block Coefficient Of A Ship. *Marine Insight*. <https://www.marineinsight.com/naval-architecture/understanding-block-coefficient-of-a-ship/>

- Handling your vessel. (2023, September 4). Safe Transport Victoria. Retrieved March 22, 2024, from <https://safetransport.vic.gov.au/on-the-water/recreational-boating/handling-your-vessel/>.
- Hoffman, H. F. (2014). The Engineering Capstone Course Fundamentals for Students and Instructors.
- Igin Muhamad Ajiij, & Deddy Supriyatna. (2024). Penerapan Hukum Archimedes Pada Kapal Laut (Mekanika Fluida). *Kohesi: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(2), 31–40. <https://doi.org/10.3785/kohesi.v3i2.2922>
- Intact and Damage Stability Analysis- Maxsurf. (2023, September 29). Maxsurf. <https://maxsurf.net/stability>.
- Julius, P., & Martin, Z. (2003). Dimensi manusia dan ruang Interior. Jakarta: Erlangga.
- Keman Boat 2.6 - Keman Boat. (2021, Maret 04.). Keman Boat. <https://www.kemanboat.com/perahu-plastik/keman-boat-26/>.
- Lewis, EV .(1988). Principle of Naval Architecture, volume two (second revision ). Resistance, Propulsion, and Vibration, The Society of Naval Architects and Marine Engineers. 601 Pavonia Avenue. Jersey City. NJ.
- Machfudin, A., & Mujahid, A. S. (2018, December 31). Studi Nilai Tahanan Kapal Feeder 500 Dwt Dengan Menggunakan Metode Numerik Dan Pengujian. *Inovtek Polbeng*, 8(2), 189. <https://doi.org/10.35314/ip.v8i2.727>
- Nassersharif, B. (2022). Engineering Capstone Design.
- Rachman, R., & Pranatal, E. (2020, July). Analisis Perbandingan Metode Simulasi Software Maxsurf Dengan Metode Matematis Untuk Perhitungan Hambatan Dan Daya Mesin Utama Kapal Tanker 6500 Dwt. In *Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan (SEMITAN)* (Vol. 2, No. 1, pp. 193-201).
- Resistance and Power Requirements calculated for any Maxsurf design. (2023, September 29). Maxsurf. <https://maxsurf.net/resistance-and-power-requirements>.

- Rudy, M.H. (2012). "Konsep Rancangan Floating Education Craft Sebagai Alternatif Pendidikan Karakter Bahari Berbasis Pariwisata". Depok: : Universitas Indonesia.
- Suhardjito, G. (2017, December). Pembuatan Rescue Boat 2 In 1 untuk Wilayah Sungai Brantas. In Seminar MASTER PPNS (Vol. 2, No. 1, pp. 235-240).
- Suranto, P. J., & Nur, I. (2017). Perancangan Perahu Berbahan Fiber Glass Berlapis Karet Untuk Evakuasi Bencana Banjir. *Bina Teknika*, 13(1), 95-99.
- Sutini, S. (2020). Perhitungan Stabilitas Kapal Dengan Cara Menggunakan Aplikasi Untuk Memanfaatkan Teknologi Komputerisasi Menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 13(1), 180-185. <https://doi.org/10.51903/elkom.v13i1.12>
- Tupper, E. C., and Kj Rawson. *Basic Ship Theory*. Elsevier, 2001. [http://books.google.ie/books?id=R7irlJvDccoC&printsec=frontcover&dq=Basic+Ship+Theory&hl=&cd=2&source=gbs\\_api](http://books.google.ie/books?id=R7irlJvDccoC&printsec=frontcover&dq=Basic+Ship+Theory&hl=&cd=2&source=gbs_api).
- Watson (2002) dalam Wahyuddin, 2011. *Teknik Produksi Kapal*. Program Studi Teknik Perkapalan, Universitas Hasanuddin, Makassar.